

Proposition de stage de Master 2, année 2013-2014

« Optomécanique et émission de champ de nanofil »

La nano-optomécanique étudie des objets originaux couplant degrés de liberté mécanique et électrique à la frontière entre physique classique et quantique. Habituellement soit le mouvement est détecté par méthode optique mais l'information électronique est perdue soit seule le courant électrique est mesuré et permet de remonter indirectement au déplacement mécanique. Nous avons mis au point un dispositif expérimental permettant la mesure conjointe du mouvement mécanique et du déplacement des charges avec une très haute sensibilité :

- détection des vibrations thermiques d'objets nanométriques
- mesure de courant électrique avec une résolution jusqu'à l'électron unique.

Au cours de ce stage, des nanofils suspendus illuminés par un laser seront étudiés sous fort champ électrique. Dans ce régime des électrons peuvent quitter le nanofil de manière stochastique et générer une force de recul sur le résonateur mécanique. Sa position d'équilibre ainsi que son spectre de vibration seront alors modifiés. Le but du stage sera donc d'étudier expérimentalement le couplage des vibrations thermiques d'un nanofil avec l'émission d'électron un par un par effet tunnel. Dans le régime où le temps moyen entre 2 électrons correspond à la période de vibration naturelle du nanofil un phénomène de cohérence peut apparaître et conduire à des auto-oscillations impliquant de nombreux effets non-linéaires. Ce projet est inscrit dans le cadre d'un financement ANR commençant fin 2013.

Des connaissances de base en physique non linéaire seraient un plus pour ce stage.

Ce stage pourra être poursuivi par une thèse.

Responsables du stage : *A. Ayari* et *P. Verlot*

tél : 04 72 43 27 82

e-mail : [anthony.ayari\(at\)univ-lyon1.fr](mailto:anthony.ayari@univ-lyon1.fr) e-mail : [pierre.verlot\(at\)univ-lyon1.fr](mailto:pierre.verlot@univ-lyon1.fr)